Dossier - La classification du vivant, mode d'emploi



[Sommaire] [Classer] [Cahier des charges] [Méthodes modernes] [Bouleversements] [Faire de la classification] [Bibliographie] [Glossaire] [Idées fausses]

Comment faire de la classification sans passer par l'évolution ni par la phylogénie ?

Sommaire

I. Objectifs généraux

Si l’on n’enseigne jamais que la « mise en ensemble » des espèces doit être argumentée, et que le nom qui est ensuite posé sur l’ensemble est une convention de langage (nominalisme), rien n’empêche les enfants ou les adultes de continuer à croire que les noms sont co-substantiels aux choses, ou, dit autrement, que les choses sont des instanciations d’entités idéales (essentialisme). Il n’est pas rare de relever des phrases du type : « il a six pattes parce que c’est un insecte ». Toute classification génère des concepts, ce sont des ensembles argumentés sur lesquels, à terme, les scientifiques posent un nom. Si l’on comprend cela, on aboutit à : « Ils sont ensemble parce qu’ils ont tous six pattes ; les scientifiques appellent cela « insectes ». Le nom d’insecte n’émane pas de l’individu donné à observer.

Les objectifs de la classification dans le primaire et dans le secondaire sont donc beaucoup plus cognitifs que biologiques :

- Distinguer la classification de la clé de détermination
- Passer, en matière de classification, de l'essentialisme au nominalisme :
  - Observer une collection contrôlée d'espèces, voire les dessiner
  - Nommer les attributs observables
  - Faire des ensembles en les argumentant sur la base d'attributs partagés
  - Faire des ensembles emboîtés
  - Comprendre que les noms qui viennent ensuite dessus sont des conventions créées par des scientifiques

Les objectifs ne sont pas :

- Faire de la phylogénie
- Pouvoir classer n'importe quel échantillon de terrain
- Connaître la liste exhaustive des groupes de la classification

II. Des activités en primaire qui peuvent êtres réinvesties dans le secondaire

En donnant une collection d'espèces à classer par les élèves, on peut atteindre un certain nombre d'objectifs conceptuels, dont le premier est de classer sur la base de ce que les organismes ont, et non sur ce qu'ils n'ont pas, sur ce qu'ils font, là où ils vivent, ce à quoi ils servent ou encore sur des a priori concernant ce qu'ils sont. On évacuera ainsi d'une classification qui se veut scientifique les classifications utilitaire, anthropocentrique, environnementale. On évitera aussi de confondre classer et trier, c'est-à-dire classification et clé de détermination, confusion sous-jacente à la distinction vertébrés-invertébrés. Seule une classification fondée sur ce que les organismes ont a des chances d'être phylogénétique.

Au niveau de l'école primaire, pour garantir un résultat le plus proche possible de réelles classifications phylogénétiques, l'échantillon d'espèces à classer et les critères (les arguments) devront être contrôlés. En effet, pour un échantillon d'espèces il existe trois types de ressemblances.

Il existe des ressemblances qui constituent des innovations évolutives au sein de l'échantillon donné. Celles-là signent un apparentement. Au sein d'un échantillon de vertébrés, avoir des poils va signer l'apparentement des mammifères de l'échantillon

Il existe aussi des ressemblances obtenues par convergence évolutive, et dont les regroupements vont contredire les regroupements précédents. Toujours au sein du même échantillon, si celui-ci contient une chauve-souris, sur le partage des ailes on va pouvoir proposer un regroupement de l'oiseau et de la chauve-souris, lequel s'oppose au rattachement de celle-ci avec le chat sur la base des poils partagés. Il est clair que l'on va gérer les contradictions possibles par le choix des espèces à classer (en fait, dans la réalité de la recherche, ces contradictions étaient gérées par le principe de parcimonie).

Enfin, il existe un troisième type de ressemblance, les caractères primitifs communs à tout l'échantillon. Si, dans un échantillon de vertébrés on dispose d'un Saint-Pierre, une truite et une perche, on va pouvoir faire remarquer que ces trois-là ont des branchies. Or, les branchies existent en dehors des

vertébrés et en aucun cas ne serviraient classiquement à regrouper trois téléostéens entre eux. Comme il est impossible d'expliquer cela à l'école primaire (à moins de fixer un extra-groupe et d'y attacher une « règle du jeu »), on tentera de limiter la possibilité de tels arguments de classification par un choix méticuleux des espèces opéré en amont.

Les objectifs sont, sur plusieurs séances :

- Décrire les espèces : établir le niveau de description et faire émerger le vocabulaire anatomique
- Distinguer ranger, trier et classer
- Faire émerger des critères de classification pour, finalement, classer sur ce qu'ils ont
- Provoquer un débat où les observations faites et les savoirs seront confrontés
- Faire émerger des ensembles emboîtés

Note : au collège, une bonne partie de ces étapes est incluse dans un tableau d'observations (Figure 7).

Eventuellement (en primaire):

- Faire émerger la causalité sous-jacente au partage de ce qu'ils ont
- Dessiner un arbre à partir des ensembles
- Assigner des espèces surnuméraires, dont des fossiles, ou des espèces problématiques, dans la classification déjà constituée.

II.1. Observer et décrire

La première étape est un travail d'observation/description. Pour les enfants connaissant peu les êtres vivants, une première étape de description d'animaux et de végétaux à partir de photos est nécessaire afin de faire émerger des énoncés de description, puis, à terme une abstraction. En effet, on peut regarder une photo d'animal pour ce qu'il est en tant qu'individu, ou bien en tant que représentant d'un taxon déjà assimilé. Par exemple, on peut voir ce rouge-gorge là comme quelque chose d'inconnu à gorge rouge ou bien comme oiseau. Dans la description de ce que les animaux ont, on peut voir émerger que ce chat-là est roux, ou que cet autre chat a une pelote de laine. Pour permettre l'abstraction, une fois des descriptions obtenues, on peut tenter de trier les attributs généralisables des attributs qui résultent de situations particulières en :

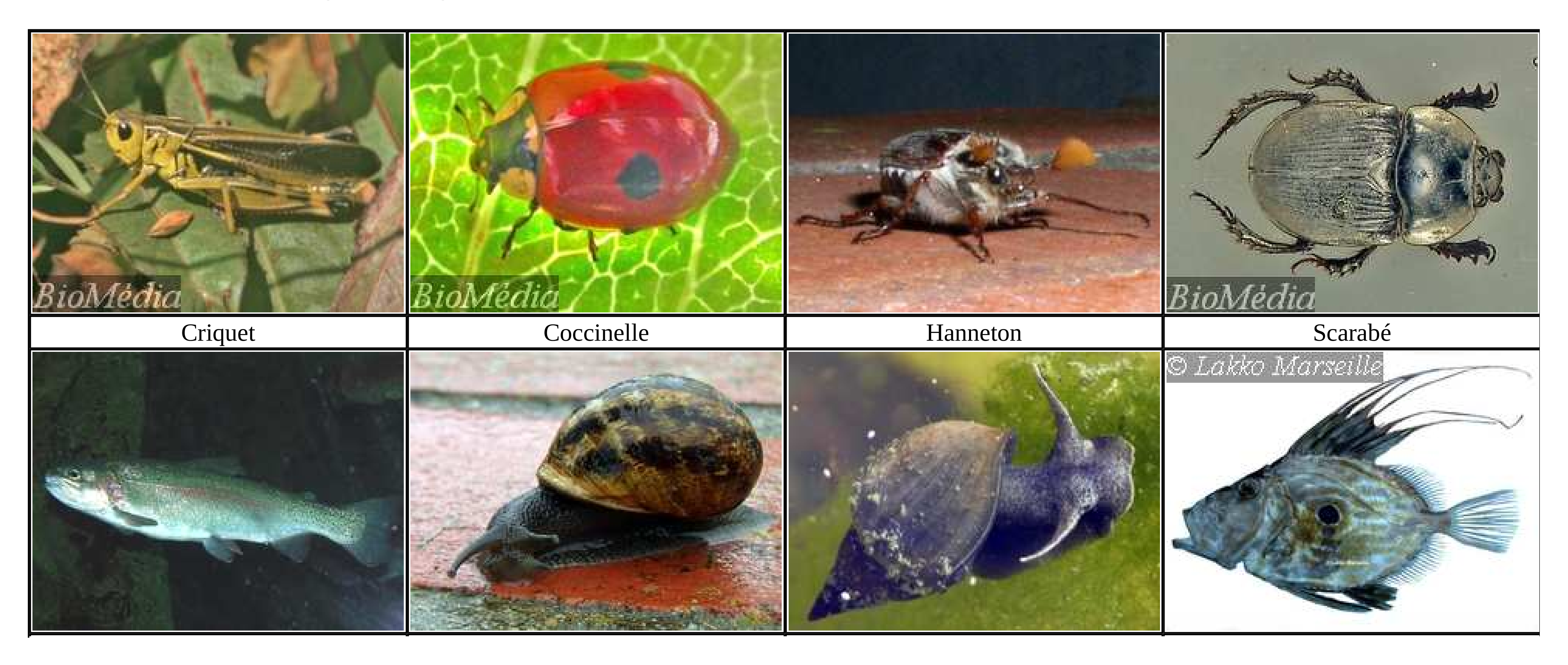
- limitant les effets de taille
- limitant les couleurs par l'utilisation de photos ou de dessins en noir et blanc
- distinguant de qui est propre à la structure physique des organismes de la situation contingente de la photo
- multiplier les photos d'individus d'une même espèce pour ensuite, à terme, permettre de percevoir ce qui est propre à une espèce puis ôter les doublons
- on peut tenter de fournir un animal nouveau et de le rattacher à d'autres qu'on aura préalablement décrit.

A terme, en évacuant les tailles, les couleurs, les situations, on aura ajusté le niveau de description des espèces et fait émerger du vocabulaire anatomique (tête, yeux, ailes, poils, plumes, membres, pattes, nageoires, antennes…). L'étape suivante consistera à reproduire le même exercice sur un échantillon de composition contrôlée à classer.

Remarque : cette séance sera radicalement différente si l'on part d'un échantillon réel d'espèces collectées dans la nature. Cependant les objectifs sont les mêmes.

II.2. Distinguer trier, ranger, classer

Une collection d'espèces (Figure 7 : criquet, coccinelle, hanneton, scarabée, truite, escargot petit-gris, limnée, saint-pierre, homme, lapin, chat, pigeon, poulet, lézard vert) est fournie sous forme de dessins photocopiés sur des feuilles de couleur. On demande aux élèves par petits groupes de trier ou classer les espèces selon la couleur de la feuille : ceux qui ont les feuilles roses devront trier, ceux qui ont les feuilles blanches devront classer. Avec des ciseaux et de la colle, chaque groupe réorganise les dessins en fonction de ce qu'il a à faire



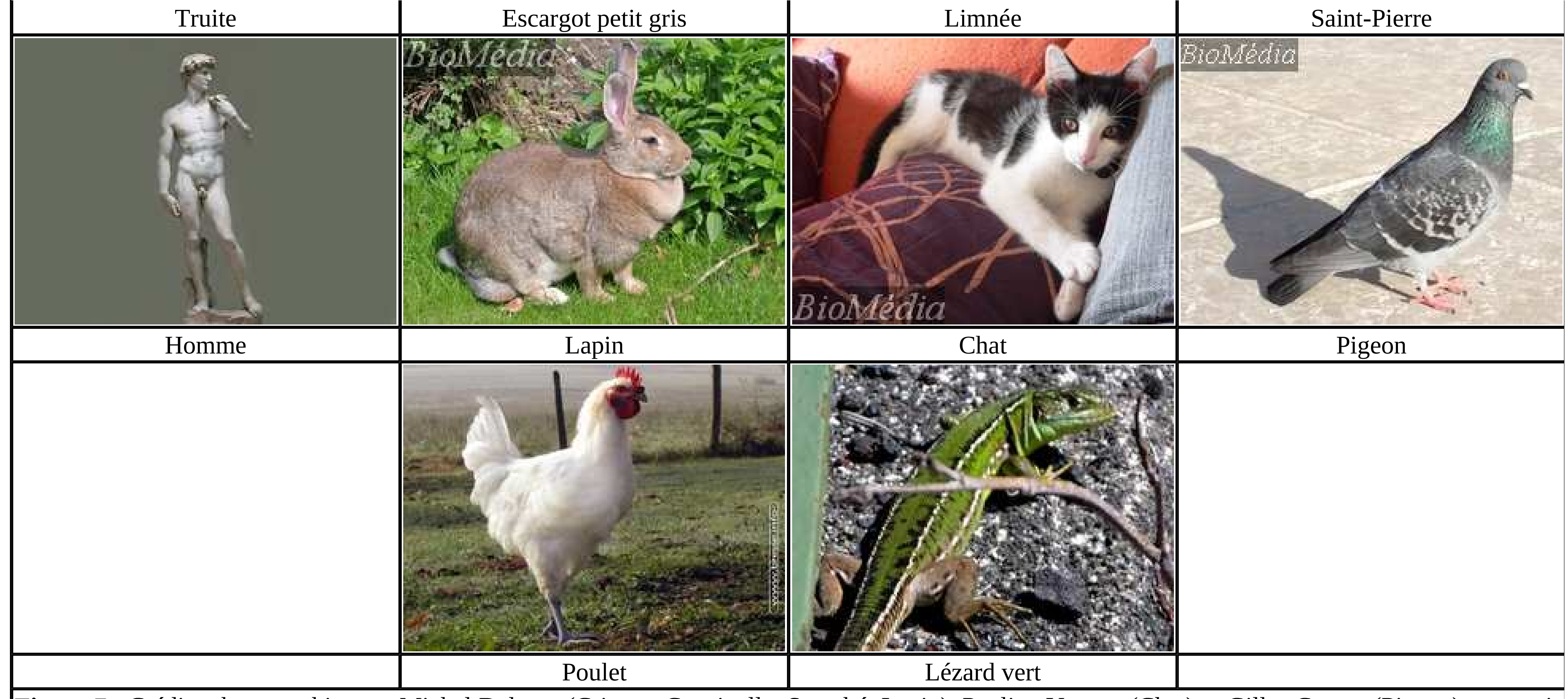


Figure 7 : Crédits photographiques : Michel Delarue (Criquet, Coccinelle, Scarabé, Lapin), Pauline Vonarx (Chat) et Gilles Camus (Pigeon) tous trois du service BioMédia de l'Université Paris 6; Pierre Davoust (Hanneton, Truite, Escargot, Limnée, Lézard vert), Universitéde Bretagne-Sud; site Marseille-Sympa (Saint-Pierre); site Kulturica (Homme); site Bresse Info (Poulet).

Immédiatement, la notion de critère émerge. On va trier sur « avoir des poils » ou pas, sur « vivent à la ferme » ou pas.

On collecte les représentations, on les affiche toutes. On constatera que les deux opérations sont mélangées : certains ont trié en croyant classer et vice-versa. On peut alors redistribuer les feuilles en deux catégories :

Ceux qui ont trié :
Le tri se fait en fonction de la présence/absence du ou des critère(s). Par exemple, il y a ceux qui ont des poils (chat, lapin, homme) et ceux qui ne les

ont pas (les autres). Cette activité est utilisée dans les clés de détermination d'espèces mais ne constitue en aucun cas une classification.

Ceux qui ont classé :
On regroupe sur la base de ce que les espèces ont (et pas sur ce qu'elles n'ont pas) et ces attributs sont appelés les arguments de la classification. Les arguments sont multiples et s'emboîtent les uns dans les autres. Par exemple, au sein de ceux qui présentent quatre pattes, il y a le sous-groupe de ceux qui ont des poils. Des ensembles emboîtés peuvent voir le jour.

Dans le secondaire, une séance particulière est prévue pour utiliser des clés de détermination préexistantes. On utilisera des clés sur les feuilles d'arbre ou sur les plantes à fleurs, plus faciles à gérer en identification qu'en véritable classification.

II.3. La classification, ses critères et ses arguments

En ayant laissé derrière soi les activités de tri, on peut passer à une réelle séance de classification. Dans un premier temps, on va laisser émerger les critères de classification, pour finalement aboutir à la consigne de ne classer que sur la base de ce que les animaux ont.

En effet, si on laisse émerger les critères de classification, on va obtenir un mélange de critères hétérogènes. Des animaux vont être classés ensemble parce que :

- ils font la même chose (« ils volent », ou « ils mangent de la viande »)
- ils vivent au même endroit (« ils habitent à la ferme »)
- ils sont (a priori) ceci ou cela (« ce sont des insectes »)
- ils servent à la même chose (« ils se mangent »)
- ils n'ont pas ceci ou cela (« ils n'ont pas de vertèbres », ou « ils n'ont pas de pattes »)
- ils ont ceci ou cela (« ils ont six pattes »)

En primaire, on pourra laisser émerger ces critères et l'on pourra les trier collectivement.
Si l'objectif est d'obtenir une classification qui a rapport avec l'histoire évolutive des organismes, la consigne devra être, finalement, de ne classer que sur ce que les animaux ont (le dernier des six ci-dessus). On peut y parvenir de manière directive, mais aussi par le dessin. Il suffit de se mettre à dessiner ce que l'on voit et à légender les parties. Lorsque l'on dessine, on s'attache à observer ce qu'il y a, et on laisse –de fait- tout le reste.

Pour le secondaire, il faut aller plus vite. Toutes ces étapes sont remplacées par un tableau à double entrée, donné à remplir, et qui permet de gagner du temps (Figure 8). Il suffira de mettre une croix là ou l'attribut nommé aura été observé.

	Elytres	Ailes membraneuses	6 pattes	Antennes	Tentacules	Coquille	Pied	Plumes	Bec	Pavillons aux oreilles	Poils	Tête	Yeux	Nageoires rayonnées	Squelette intérieur	Squelette extérieur	4 membres	Queue	Ecailles soudées
Criquet		X	X	X								X	X			X			
Coccinelle	X	X	X	X								X	X			X			
Scarabé	X	X	X	X								X	X			X			
Hanneton	X	X	X	X								X	X			X			
Limnée					X	X	X					X	X						
Escargot petit gris					X	X	X					X	X						
Truite												X	X	X	X			X	
Saint-Pierre												X	X	X	X		X	X	
Homme										X	X	X	X		X		X	X	
Lapin										X	X	X	X		X		X	X	
Chat										X	X	X	X		X		X	X	
Pigeon								X	X			X	X		X		X	X	X
Poulet								X	X			X	X		X		X	X	X
Lézard vert												X	X		X		X	X	X

Figure 8

Pour le primaire, une liste collective des organes (ou attributs) observés sur toute la collection est dressée. Un ajustement de vocabulaire est nécessaire (souvent, les « oreilles » sont données pour les « pavillons de l'oreille » ; préférer « membres » à « pattes » chez les tétrapodes ; attention à « ailes » ou à « nageoires » qui font référence à des fonctions, il faudra alors paire préciser les structures avec « ailes membraneuses », « ailes plumeuses », « nageoires rayonnées » ; préférer « tentacules » à « cornes » ou à « antennes » chez les gastéropodes ; le pied de l'escargot n'est pas son ventre, etc.). Un complément de documentation est toujours possible, puisque la séance a été préparée. Par exemple, l'homme a une queue, mais elle est « rentrée » dans le bassin, c'est le coccyx. De même, les oiseaux ont une queue, mais celle-ci est « tassée », c'est le pygostyle. Attention, les oiseaux aussi on des écailles soudées, il suffit d'observer leurs tarses. On différenciera les « écailles soudées » des sauropsides des « écailles libres » des téléostéens. Cette étape est déjà contrôlée dans le secondaire puisque le tableau utilise d'emblée le bon vocabulaire.

Puis on fabrique des ensembles argumentés à l'aide des attributs listés ci-dessus.

Spontanément la tendance sera de ne faire que des ensembles disjoints, non inclusifs. Une seconde consigne pourra encourager les jeunes classificateurs

à faire surtout des ensembles emboîtés les uns dans les autres. Cela revient à hiérarchiser les arguments : tous ceux qui ont des poils avaient déjà quatre membres, etc. Une manière de démarrer l'emboîtement est de demander aux classificateurs ce que les animaux ont tous. Par exemple, ils ont tous une tête. Sur l'argument de la tête, le groupe le plus inclusif va pouvoir émerger. Les autres groupes seront ainsi nécessairement emboîtés dans le premier.

Dans l'option du tableau à remplir, la colonne où il y a le plus de croix est l'ensemble le plus inclusif. On termine l'exercice en épuisant toutes les colonnes du tableau.

En primaire, sur le plan matériel, les mêmes feuilles sont à découper, et les enfants par petits groupes devront coller les animaux dans des ensembles argumentés. Dans chaque groupe, les enfants discutent entre eux sur ce que les animaux ont. Cette discussion les pousse à observer les images et à confronter leurs savoirs sur ces espèces. Chaque groupe d'enfants produit donc des ensembles avec des arguments. Par exemple, l'ensemble (lapin + chat + homme) va associer les arguments des poils et des mamelles. On demande à chaque groupe d'enfants de dessiner les ensembles (des bulles, au besoin de couleurs différentes) et d'écrire les arguments à côté de l'ensemble. On encourage l'argumentation d'un ensemble sur la base de multiples arguments.

Au besoin, cet exercice va amener les enfants à reformuler leurs arguments lorsqu'ils se trompent de critère, pour les ramener à l'anatomie (c'est-à-dire ce que les animaux ont). Par exemple :
On ne dit pas : Je les mets ensemble parce qu'ils nagent (je classe sur ce qu'ils font)
On dit : Je les mets ensemble parce qu'ils ont des nageoires rayonnées (sur l'anatomie)

On ne dit pas : Je les mets ensemble parce que ce sont des mammifères (je classe sur ce qu'ils sont a priori)
On dit : Je les mets ensemble parce qu'ils ont des mamelles (sur l'anatomie)

Dans un second temps, tous les arguments de tous les groupes de la classe vont être lus, commentés collectivement et affichés au tableau. Pour l'enseignant, des agrandissements des figures d'animaux peuvent avoir été préalablement découpés sur du papier cartonné et affichés au tableau à l'aide de gomme à fixer. Les ensembles sont reconstitués à l'aide de tous les arguments produits et validés par la classe (Figure 9). On atteint la fin de l'exercice en épuisant la liste des attributs-arguments qui avait été dressée.

Ces arguments sont :

- (Hanneton, scarabée, coccinelle) : Elytres
- Les précédents avec le criquet : six pattes, antennes, ailes membraneuses (éventuellement squelette à l'extérieur, argument surtout intéressant si on ajoute deux araignées)
- Limnée, escargot petit gris : tentacules, coquille, pied
- Pigeon, poulet : plumes, bec
- Pigeon, poulet, lézard vert : écailles soudées
- Chat, homme, lapin : pavillon aux oreilles, poils

- Chat, homme, lapin, lézard vert, pigeon, poulet : quatre membres
- Saint-pierre, truite : rayons dans les nageoires
- Saint pierre, truite, Chat, homme, lapin, lézard vert, pigeon, poulet : Squelette à l’intérieur, queue
- Tous : tête, yeux

On constate les emboîtements.

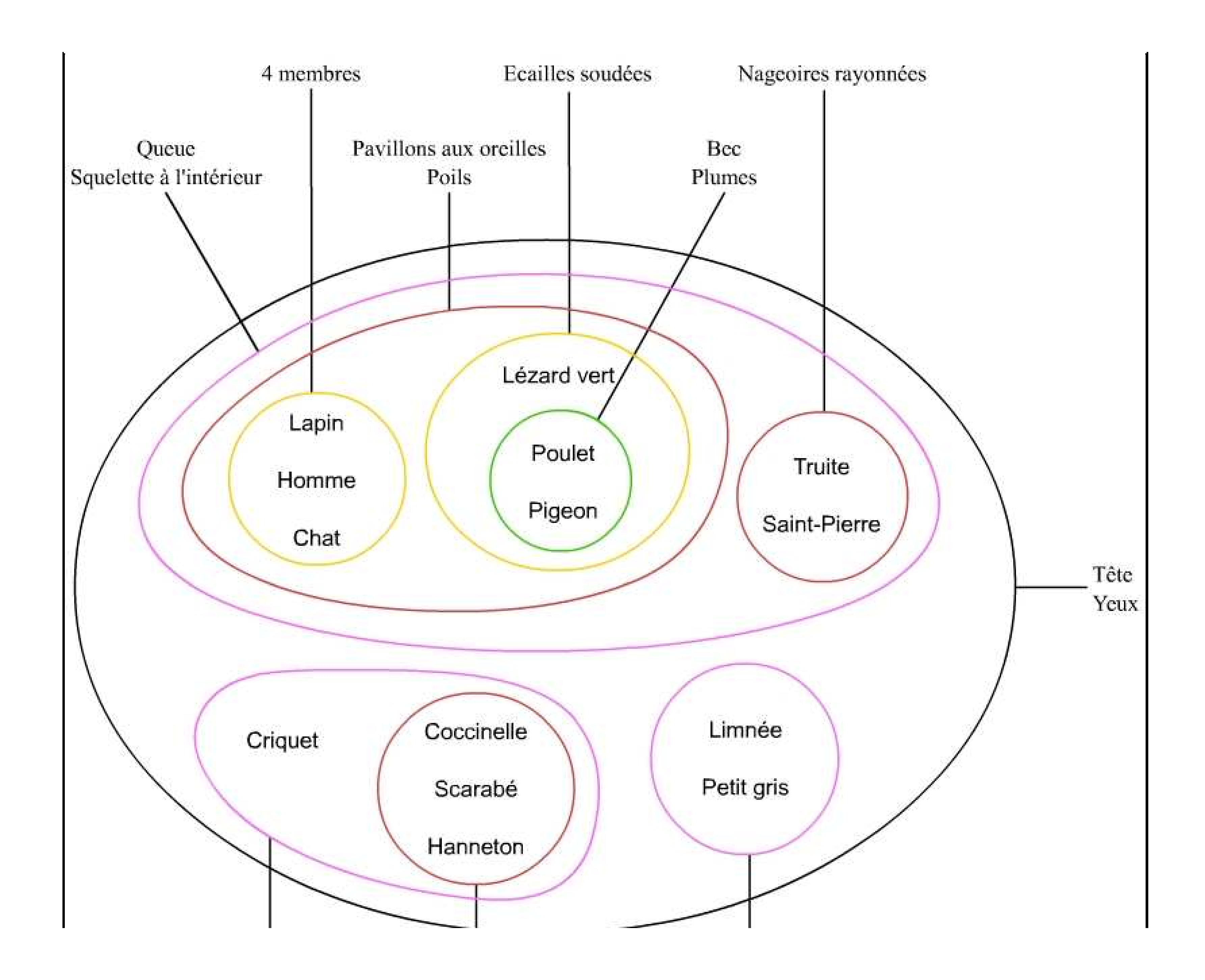

4 membres
Ecailles soudées
Nageoires rayonnées
Queue
Squelette à l'intérieur
Pavillons aux oreilles
Poils
Bec
Plumes
Lézard vert
Lapin
Homme
Chat
Poulet
Pigeon
Truite
Saint-Pierre
Tête
Yeux
Criquet
Coccinelle
Scarabé
Hanneton
Limnée
Petit gris

Figure 9 : Résultat final à atteindre.

Remarque n°1 :
Dans une première version de cet échantillon ne figurait qu'un seul oiseau, le pigeon. Le fait que l'oiseau soit le seul à représenter des plumes ne pose pas de problème particulier, on considèrera qu'il forme un ensemble à lui tout seul. Si cela pose problème, il suffit de rajouter un poulet dans l'échantillon, comme suggéré ici.

Remarque n°2 :
Le point fondamental de la séance est d'éviter de classer les animaux sur la base de ce qu'ils n'ont pas. Si l'on fait des ensembles sur des attributs-arguments constatés, il n'y a pas lieu de réunir limnée, petit gris, criquet, hanneton, coccinelle, scarabée dans un ensemble « invertébrés ». L'expérience montre d'ailleurs que, spontanément, et même sans consigne particulière, les enfants ne classent pas sur la base de ce que les animaux n'ont pas. Les groupes privatifs sans valeur scientifique comme « invertébrés » ou « agnates » sont des « pollutions culturelles » qui posent un problème plus pour les adultes que pour les enfants.

Remarque n°3 :
On n'est pas obligé de faire tous les ensembles possibles de l'échantillon. Pour un nombre donné d'objets à classer, on atteint la classification la plus précise lorsque chaque ensemble est constitué de deux objets ou deux ensembles. Dans ce cas la classification comportera le maximum d'information. Mais on peut très bien laisser un ensemble constitué de trois ensembles ou davantage.

Remarque n°4 :
Une fois les ensembles constitués, on peut amener une espèce « problématique », par exemple une chauve souris. Cette espèce est problématique parce qu'elle amène de l'homoplasie, c'est-à-dire de la ressemblance trompeuse. Elle est traitée en assignation. On constate que la classe aura relevé deux arguments pour placer la chauve-souris avec le chat, l'homme et le lapin, tandis qu'un seul argument la place avec le pigeon et le poulet. On placera donc la chauve souris avec ceux pour lesquels on peut énoncer le plus d'arguments.

II.4. En primaire seulement : aborder la causalité sous-jacente (la classification dit quelque chose sur le monde)

On peut demander à la classe pourquoi les espèces ont des choses en commun. Les réponses sont du type :

- Parce que Dieu les a faits comme cela (à l'occasion, on pourra définir ce qui est propre aux affirmations scientifiques)
- Parce qu'ils sont dans un même environnement
- Parce qu'ils font des bébés
- Parce qu'ils sont de la même famille
- Parce qu'ils sont cousins
- Parce qu'ils viennent du ventre de la même mère, mais cette mère vivait au temps de la préhistoire…

On peut amener les enfants à se souvenir que le déroulement de l'histoire d'une famille sur de très grandes périodes de temps, ça s'appelle la généalogie. Le mot peut d'ailleurs venir de la classe. Qu' y a-t-il dans une généalogie ? : des ancêtres.
Pourquoi le chat et le lapin ont en commun des poils et des pavillons aux oreilles, alors qu'ils ne font plus de bébés ensemble ? Parce qu'ils l'ont hérité de leurs ancêtres, et plus précisément d'ancêtres communs.
Dès que le mot « généalogie » est lâché, les enfants parlent spontanément d'arbre. Certains enfants viennent même à dire que les espèces se transforment. Derrière les ensembles emboîtés, il y a la transformation passée des animaux au cours de leur généalogie.

Une fois que les mots-clés « ancêtres », « cousins », « généalogie », « transformation » ou « évolution », voire « arbre » ont émergé, tout est prêt pour expliquer que ce qu'ils ont en commun (et que d'autres n'ont pas), ils l'ont parce qu'ils l'ont hérité d'ancêtres communs à eux seuls (c'est-à-dire que ce ne sont pas les ancêtres des autres). Par exemple, les six pattes ont été hérités d'un animal qui a été l'ancêtre du hanneton, de la coccinelle, du scarabée, des deux papillons, mais qui n'est pas l'ancêtre des autres (chat, lapin, etc.), sinon les autres auraient six pattes également.

II.5. En primaire seulement : de la classification à l'arbre

Des ensembles emboîtés représentent un arbre vu du dessus. Chaque ensemble est une branche. Plus l'ensemble est inclusif et plus la branche correspondante est profonde. Deux ensembles de même niveau hiérarchique sont groupes-frères. Une série d'ensembles, par projection dans la troisième dimension, devient un arbre.

Du point de vue pratique, on peut :

1. Soit laisser l'enseignant dessiner l'arbre derrière les ensembles
2. Soit utiliser un mobile
3. Soit créer une séance spéciale pour laisser les enfants dessiner l'arbre eux-mêmes. Dans ce cas, une couleur différente par ensemble et sa branche correspondante aidera à resituer visuellement les branches. On pourra proposer à l'élève qui a dessiné le bon arbre de venir l'expliquer ; puis vérifier qu'aucune information n'a été perdue des ensembles vers l'arbre.
4. Soit donner d'emblée l'arbre correspondant aux ensembles dessinés au tableau et laisser les enfants placer eux-mêmes les animaux au bout des branches conformément à ces ensembles, exercice qui passe nécessairement par la compréhension du rapport qu'il y a entre les branches et les ensembles.

On peut replacer ensuite les arguments sur les branches de l'arbre (Figure 10). Là, on pourra constater que les oiseaux et la chauve-souris qui avait été donnée en assignation ont appris à voler deux fois indépendamment.

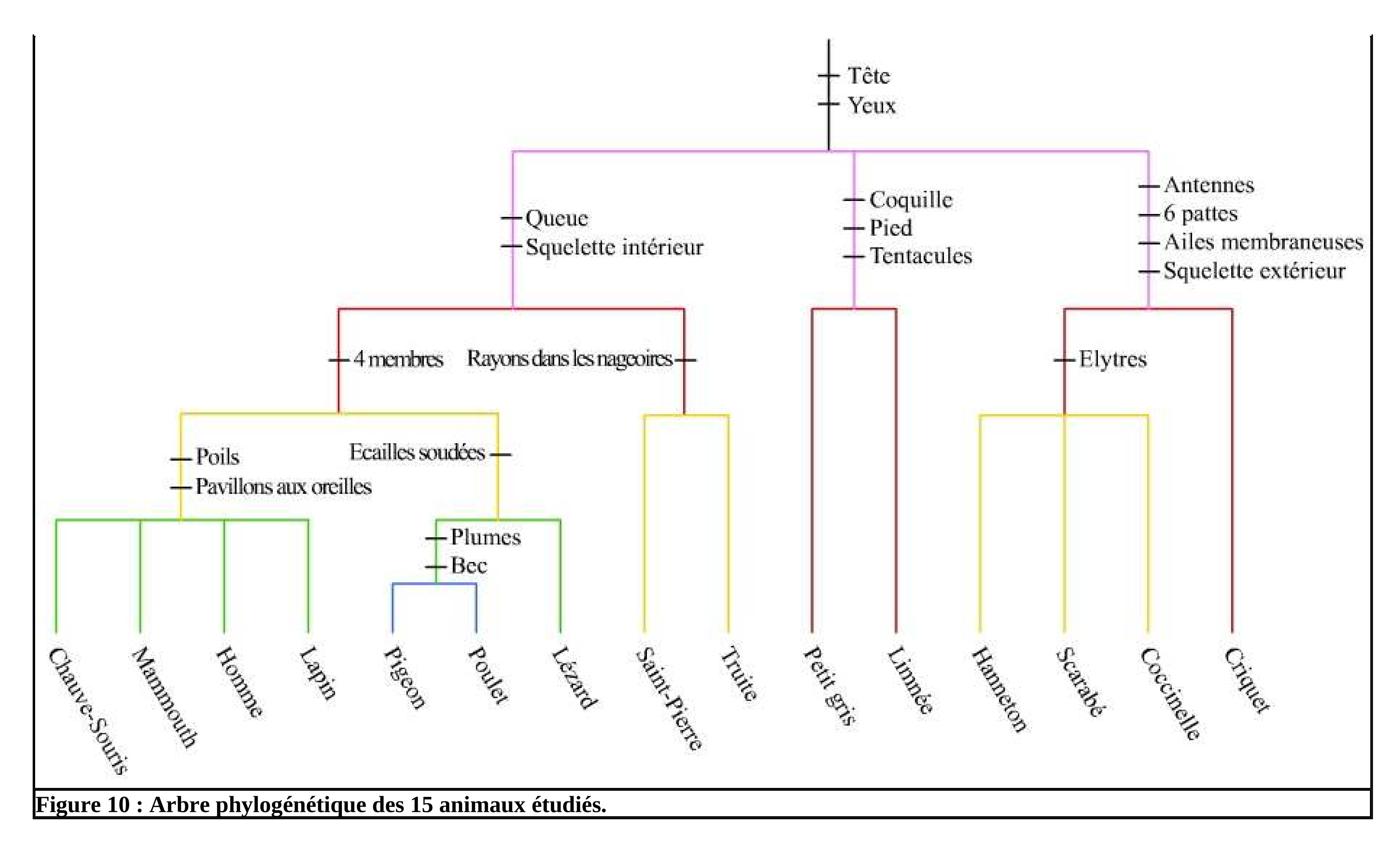


Figure 10 : Arbre phylogénétique des 15 animaux étudiés.

II.6. Assignation : placer une espèce nouvelle dans la classification

On peut proposer de placer un mammouth dans l'arbre final. Il suffit que les enfants vérifient les attributs (arguments) que présente le mammouth et le placent en fonction : il a une tête, des yeux, un squelette à l'intérieur, une queue, quatre membres, des pavillons aux oreilles et des poils. Ce qu'on

montre là, c'est que le fossile ne sera pas rangé à un nœud de l'arbre mais au bout d'une branche, comme les animaux actuels.

II.7. Apprendre des mots nouveaux

Eventuellement, on peut apprendre les noms des ensembles constitués en classe :

- Tête, yeux : animaux (nom scientifique : métazoaires)
- Six pattes, antennes, ailes membraneuses : insectes (se confond avec arthropodes en absence de crustacés ou d'araignée)
- Elytres : coléoptères
- Coquille, tentacules, pied : mollusques
- Squelette à l'intérieur, queue : vertébrés
- Rayons dans les nageoires : actinoptérygiens
- Quatre membres : tétrapodes
- Plumes, bec : oiseaux
- Ecailles soudées : sauropsides
- Pavillons aux oreilles, poils : mammifères

II.8. Précautions

Par cette séquence, on a atteint un certain nombre d'objectifs :

- On a parlé de classification phylogénétique sans le dire ;
- On a évacué les groupes privatifs anthropocentriques (invertébrés, agnathes, etc.) ;
- On a développé une démarche classificatoire qui va de l'observation vers la classification, et non la démarche inverse utilisant les a priori, c'est-à-dire lorsqu'on projette ce qu'on croit savoir sur notre perception du vivant pour conforter une classification mentale souvent rassurante mais fausse du point de vue phylogénétique ;
- On a posé l'idée qu'une classification dit quelque chose sur le monde (transformation au cours de la généalogie), et la métaphore de l'arbre y contribue ;
- On a fourni des résultats compatibles avec ce que la science produit aujourd'hui.

Des dizaines de séances différentes peuvent être inventées sur ce modèle, en fonction de la collection d'espèces à classer. On peut collecter des espèces au bord de la mer, en forêt, au bord des étangs, etc. et construire une telle séance avec un nombre limité d'échantillons. Cependant, les difficultés principales, pour l'enseignant, viendront du rapport qu'il y a entre les ressemblances dues à des convergences évolutives et celles qui attestent une réelle parenté. En d'autres termes, le risque est que la démarche puisse être réussie et comprise en classe, tout en aboutissant à une classification fausse du point de vue phylogénétique. La préparation d'une telle séance demande donc beaucoup de travail documentaire en amont, pour doser la difficulté

provenant des arguments potentiellement contradictoires entre eux, et vérifier que ceux qui ont le plus de chances d'émerger de la classe soient réellement des arguments conduisant à une classification phylogénétique.



[Sommaire] [Classer] [Cahier des charges] [Méthodes modernes] [Bouleversements] [Faire de la classification] [Bibliographie] [Glossaire] [Idées fausses]

Vous ne voyez pas le menu en haut ? Alors cliquez ici pour revenir à notre page d'accueil !

